APLICACIÓN DE UNA TECNICA MINIMAMENTE INVASIVA PARA LA REPARACION DE RUPTURA DEL TENDON DE AQUILES.

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO
Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud Centro de Investigación en Ciencias de la Salud (CICS)
Bogotá, D.C., abril de 2014

APLICACIÓN DE UNA TECNICA MINIMAMENTE INVASIVA PARA LA REPARACION DE RUPTURA DEL TENDON DE AQUILES.

Autores

Catherine Novoa Ramírez, MD

Andrès Felipe Patiño Bonnet, MD

Trabajo de grado para optar por el título de especialista en ortopedia y traumatología.

Tutores clínicos

Mauricio Morales G. MD, FRCoS

Jaime Pedraza Y. MD

Tutores Metodológicos

Juan Carlos González, MD

Klaus Mieth Alviar, MD

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud Centro de Investigación en Ciencias de la Salud (CICS)

Bogotá, D.C., abril de 2014

Contenido

Lista de Tablas 5
1. RESUMEN 6
1.1. Español ..... **¡Error! Marcador no definido.**
1.2. Inglés – Abstract 6
1.3. Palabras Claves 7
2. INTRODUCCION 8
3. PREGUNTA DE INVESTIGACION 9
4. MARCO TEORICO 12
1. Anatomía 12
2. Biomecánica del tendón de Aquiles 14
3. Lesiones del Tendón de Aquiles 14
Ruptura del Tendón de Aquiles 14
1) Patogénesis y Mecanismo de lesión 14
2) Cuadro clínico 15
3) Imagenología 16
4) Tratamiento 16
Tratamiento no quirúrgico 16
Tratamiento quirúrgico 17
Técnica quirúrgica 19
Procedimiento quirúrgico 21
Control y seguimiento post-operatorio 25
5. OBJETIVOS 27
OBJETIVO GENERAL 27
OBJETIVOS ESPECIFICOS 27
6. MATERIALES Y METODOS 28
1) DISEÑO DEL ESTUDIO: 28
2) POBLACION DE ESTUDIO 28
3) TAMAÑO DE LA MUESTRA 29
4) INSTRUMENTOS DE MEDICION 29
5) VARIABLES 29
6) SESGOS 31
7) PLAN DE ANALISIS 31

7. CONSIDERACIONES ETICAS 32
8. CRONOGRAMA 33
9. RESULTADOS 35
10. DISCUSION 41
11. ANEXOS 42
ANEXO Nº 1 42
ANEXO Nº 2 43
12. BIBLIOGRAFIA 50

Lista de Tablas

Tabla 1.
Pag. 34

Lista de Gráficos

Gráfica 1. Distribución género

Gráfica 2. Edad

Gráfica 3. Puntaje Escala AOFAS

Gráfica 4. Retorno a actividades laborales en semanas

Gráfica 5. Retorno a actividades deportivas en meses

Gráfica 6. Arcos de movilidad postoperatorio (en Grados)

Gráfica 7. Fatiga muscular

1. RESUMEN

Introducción

Las rupturas agudas del tendón de Aquiles se presentan en pacientes entre 40 y 50 años. Las causas más comunes son actividades deportivas. Se han descrito técnicas mínimamente invasivas, con complicaciones como infección del sitio operatorio, adherencias y la lesión del nervio sural.

El propósito de este estudio es determinar el desenlace clínico y funcional, de los pacientes con rupturas agudas del tendón de Aquiles llevados a reparación quirúrgica mínimamente invasiva entre 2011 y 2013 en nuestra institución.

Materiales y métodos. Estudio tipo Serie de casos. Se realizó evaluación de fuerza muscular, fatiga muscular, arcos de movilidad con respecto a la extremidad contralateral, la escala AOFAS y se describieron las complicaciones.

Resultados. Se evaluaron 21 pacientes de 31 elegibles, diecisiete hombres y cuatro mujeres. Edad promedio de 42,7 años, duración promedio de seguimiento de 17,47 meses.

Como complicación hubo una dehiscencia de sutura treinta días después del procedimiento.

Los pacientes regresaron a actividades laborales 48 días después de cirugía. El tiempo promedio de retorno a actividades deportivas fue de 8.47 meses. El puntaje promedio en la escala AOFAS fue 90.

Los arcos de movilidad del tobillo fueron en promedio de 52° para el lado afectado y 56° en el no intervenido.

El número de repeticiones de elevación de talón de la extremidad afectada fue de 58 en promedio.

Discusión. Estos resultados sugieren que la técnica mínimamente invasiva para reparación del tendón de Aquiles provee resultados funcionales satisfactorios a corto y mediano plazo con bajas tasas de complicación,

Abstract

Introduction. Acute Achilles tendon ruptures occur in patients between age 40 and 50. The most common cause are sport activities. Minimally invasive techniques have been described, with complications such as surgical site infection, adherences and Sural Nerve injury.

The purpose of this study is to determine the clinical and functional outcomes of patients with acute Achilles tendon rupture who underwent minimally invasive repair between 2011 and 2013 at out institution.

Materials and methods. Case series study. Muscle strength and fatigue, range of motion compared to uninjured side; AOFAS scale and complication rates were evaluated.

Results. Twenty-one of thirty-one eligible patients were evaluated, seventeen men and four women, with average age 42 years. Follow-up average length: 17.47 months.

A wound dehiscence 30 days after surgery was the sole complication.

Patients returned to work at 48 days. Average time for return to sports was 8.47 months.

AOFAS score as 90 on average.

Ankle range of motion was 52° on average for the injured limb and 56° on the contralateral. Single heel rise averaged 58.

Discussion. These results suggest that minimally invasive techniques for acute Achilles tendon ruptures provides satisfactory outcomes at short and mid-term follow-up with low complication rates.

1.1. Palabras Claves

Tendón de Aquiles; Técnica mínimamente invasiva; Serie de casos; Ruptura aguda del tendón de Aquiles.

Achilles tendon; Minimally invasive repair; Case series study; Acute Achilles tendon ruptures.

2. **INTRODUCCION**

Las rupturas agudas del tendón de Aquiles se presentan en pacientes entre la cuarta y quinta década de la vida. La incidencia de presentación esta entre 8.3 y 18 por 100.000 habitantes al año (1–3) . Las causas más comunes son actividades deportivas como el futbol, tennis, vóleibol, atletismo entre otros. Entre el 75 y 82% de estas rupturas de relacionan con traumas deportivos y aproximadamente el 25% no se relacionan con actividades deportivas (4)**.** Hasta un 25% de ellas no se diagnostican (5)**.**

En la literatura se han descrito varias opciones de tratamiento, desde el manejo conservador con el uso de brace o inmovilización simple con férulas, cuya mayor preocupación son las tasas de re-rupturas, y el manejo quirúrgico abierto o mínimamente invasivo, de los cuales se identifican complicaciones asociadas como la infección del sitio operatorio, adherencias en sitio operatorio y la lesión del nervio sural, entre otros. (1,2,5–19)**.**

En los últimos 10 años se han desarrollado diversas técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, con el propósito de disminuir la incidencia de complicaciones relacionadas con el procedimiento quirúrgico (infección de sitio operatorio) y lograr adecuados resultados funcionales. (2,3,6–9,13–15,17–19).

La reparación mínimamente invasiva del tendón de Aquiles con el dispositivo Achillon (Marca Registrada - Integra LifeSciences Corporation), ha mostrado ser seguro y efectivo para el manejo de las rupturas del tendón de Aquiles (4)**.** Los méritos dados a esta reconstrucción quirúrgica mínimamente invasiva, incluyen la exposición limitada del tendón, permitir el cierre del paratendón lo que permite mejor irrigación lo que permite un apropiado proceso de cicatrización, al igual que un retorno a las actividades de la vida diaria y a los deportes rápida comparativamente con el manejo no operatorio (14)**.**

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las rupturas del tendón de Aquiles corresponden a una entidad frecuentemente encontradas por el cirujano ortopedista, se han descrito múltiples opciones de manejo tanto no operatorio como quirúrgico. Recientemente se han descrito técnicas de reconstrucción de mínima invasión pero en nuestro medio no se cuenta con registro de los desenlaces clínicos de los pacientes a quienes se aplica este tipo de técnicas.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Cuáles son los resultados clínicos y funcionales de los pacientes intervenidos por reparación mínimamente invasiva del tendón de Aquiles en un periodo de 2 años?

5. JUSTIFICACIÓN

La reparación mínimamente invasiva del tendón de Aquiles con el dispositivo Achillon (Marca Registrada - Integra LifeSciences Corporation), ha mostrado ser seguro y efectivo para el manejo de las rupturas del tendón de Aquiles (4)**.** Los méritos dados a esta reconstrucción quirúrgica mínimamente invasiva, incluyen la exposición limitada del tendón, permitir el cierre del paratendón lo que permite mejor irrigación lo que permite un apropiado proceso de cicatrización, al igual que un retorno a las actividades de la vida diaria y a los deportes rápida comparativamente con el manejo no operatorio (14)**.**

Es nuestro propósito con este proyecto realizar el seguimiento de los resultados funcionales posteriores a la reparación de la ruptura aguda del tendón de Aquiles por técnica mínimamente invasiva de nuestros pacientes intervenidos desde su utilización en nuestra institución en 2011 hasta diciembre de 2014.

MARCO TEORICO

1. Anatomía

El tendón de Aquiles es la continuación funcional del soleo, por delante, y de los gastrocnemios por su parte posterior, ubicados en la región posterior de la pierna. Su longitud es de aproximadamente 15 cm, desciende por la parte posterior de los planos musculares profundos como el musculo tibial posterior, el musculo flexor común largo de los dedos y el musculo flexor largo del hallux, así como por la parte posterior del paquete vascular. Sus fibras son de un aspecto enrollado, ya que las fibras posteriores se orientan hacia fuera y las anteriores hacia dentro. El calibre se va adelgazando al aproximarse a su inserción distal en el calcáneo, lo cual ocurre al pasar por la parte posterior de la articulación tibioastragalina, en donde tiene un espesor aproximado de 8 mm y un ancho entre 12 y 15 mms (20)

Su inserción distal se localiza en la porción postero-inferior del calcáneo, en donde se entremezclan sus fibras con las fibras de la aponeurosis o fascia plantar media, formándose así el sistema aquiliano-calcáneo-plantar que permite transmitir la fuerza biomecánica impulsada desde el tríceps sural hacia los músculos plantares, lo que favorece la fase de despegue de la marcha. (20)

Los músculos gastrocnemios son bi-articulares, es decir que sobrepasan dos articulaciones, la de rodilla y el tobillo. La disposición de este grupo muscular bajo una extrema y rápida contracción excéntrica (rodilla en extensión y tobillo en dorsi-flexión) produce una sobrecarga, que ha sido relacionada como desencadenante de la lesión del tendón, ya que hace rotar internamente el tendón antes de llegar al hueso, haciendo que las fibras más posteriores se vuelvan externas, generándose una torsión del tendón en forma localizada. (20)

El tendón de Aquiles está rodeado de dos vainas, una aponeurótica que lo aísla por su cara anterior de los elementos profundos (músculos) y otra que lo separa del revestimiento

cutáneo. En la parte distal y medial del tendón, las dos vainas aponeuróticas se comunican entre sí a través del tendón por medio de puentes denominados mesotendones, por los que circula líquido sinovial, lo que constituye un factor anatómico de alimentación para el tendón de Aquiles. (20)

La irrigación del tendón de Aquiles se origina de dos arterias: la peronea y la tibial posterior, ramas de la arteria poplítea, lo que a su vez distribuye la circulación sanguínea del tendón en dos grupos:

Las arterias periféricas, que irrigan al tendón a través del peritendón, perforándolo por su cara anterior y difundiendo sus ramas de adelante hacia atrás en forma transversa y las arterias de los extremos que se difunden en forma longitudinal, siendo unas superiores provenientes de la unión miotendinosa y otras inferiores provenientes de ramos calcáneos. (20)

El tendón tiene una zona avascular de cuatro a seis centímetros proximal a su inserción distal, lo que constituye una zona anatómica sobre la cual se presentan con mayor frecuencia tendinopatías o rupturas del tendón. (20)

El cubrimiento cutáneo sobre el tendón de Aquiles es delgado y móvil en la parte superior, tornándose más grueso y adherente en su inserción distal, por lo que el riesgo de necrosis tanto de la piel como del tendón es muy alto cuando se interviene quirúrgicamente en esa zona. (20)

La inervación del tendón y de la piel en su porción posteromedial proviene de ramas sensitivas del nervio tibial posterior y la sensibilidad externa está dada por el nervio safeno externo. Es importante tener en cuenta que existe una región de inervación disminuida en la zona hipovascularizada. (20)

2. Biomecánica del tendón de Aquiles

El tendón de Aquiles es el tendón más grueso y más resistente del cuerpo. Se estima una resistencia de hasta 7.000 N. Su principal característica es el factor de viscoelasticidad que permite una elongación hasta de 2% de sus fibras cuando se le somete a una tensión progresiva, luego la curva de elongación se hace lineal hasta el 4%, con una rigidez importante que le permite resistir tracciones importantes. Más allá de esta zona de elongación se pueden presentar rupturas de las conexiones entre las fibrillas de colágeno, lo que origina rupturas parciales del tendón. Sin embargo, una contracción brusca del tríceps sural puede ocasionar una ruptura total del tendón de Aquiles. (21)

Las propiedades físicas y de viscoelasticidad del tendón de Aquiles dependen de su constitución bioquímica, su contenido en agua, cantidad y calidad de fibras elásticas, presencia de proteoglicanos y colágena tipo II, lo que varía con la edad. (21)

3. Lesiones del Tendón de Aquiles

Las lesiones del tendón de Aquiles son muy comunes en personas de mediana edad, especialmente en los que participan en actividades deportivas no profesionales, hombres y mujeres activos entre 30 y 50 años de edad (7)**.**

Los trastornos primarios son la tendinitis, tendinosis y las rupturas del tendón de Aquiles (21)**.** Nos referiremos únicamente a las rupturas del tendón de Aquiles.

Ruptura del Tendón de Aquiles

1) **Patogénesis y Mecanismo de lesión.**

La ruptura de tendón de Aquiles ocupa el tercer lugar de las lesiones mayores de tendones después de las lesiones de manguito rotador y del mecanismo extensor**.** Se localizan entre los 2 y 3 cm de la inserción en el calcáneo, la ruptura cerca de la unión musculotendinosa es más frecuente en personas jóvenes y las rupturas más cercanas al calcáneo en personas de edad adulta. Se estima que la lesión puede no ser diagnosticada hasta en 25% de los casos. (5)

El mecanismo de la lesión suele ser la sobrecarga mecánica a partir de una contracción excéntrica del complejo muscular gastrosóleo. Esto ocurre como una dorsiflexión repentina y fuerte del pie con una contracción del gastrosóleo., lo que puede provocar una ruptura (22)**.** Normalmente, el desgarro se produce 2-6 cm proximal a la inserción del tendón de Aquiles, en el lugar definido como hipovascular (21)**.**

2) Cuadro clínico

La ruptura del Tendón de Aquiles se presenta a menudo con un dolor agudo, y es descrito como una sensación súbita de una herida y chasquido en la parte posterior de la pierna, como por ejemplo al momento de dar el paso, al estar corriendo o durante la realización de una actividad deportiva, sin que exista la sospecha o presencia de un agente traumático externo. Otro mecanismo de lesión puede ser un traumatismo directo al mantener en tensión el tendón de Aquiles durante la flexión plantar contra resistencia (fase de despegue en la marcha). Se presenta debilidad inmediata del miembro afectado, impidiendo la fase de despegue en la marcha. (21–23)

En la exploración física, un defecto palpable, a menudo está presente en el tendón. La flexión plantar del tobillo es notablemente débil en comparación con el lado contralateral. El aumento de volumen en la región del tobillo puede llegar a confundir el diagnóstico, pero la palpación cuidadosa y la sospecha de la lesión ayuda a precisar el problema, ya que si se palpa el trayecto del tendón con el pie a 90° con respecto al eje de la pierna, se podrá detectar la pérdida de la continuidad del mismo y se puede observar, al dejar el pie en reposo, una depresión en la región posterior de la pierna a nivel del sitio de la ruptura. El paciente será incapaz de realizar planti-flexion con el miembro afectado. Además, Thompson describió una prueba para el diagnóstico de esta lesión, la cual consiste en colocar al paciente en decúbito prono con la rodilla flexionada a 90° y luego ejercer presión sobre la pantorrilla con lo que, en condiciones normales cuando el tendón está íntegro, se produce flexión plantar del pie. Por el contrario, cuando existe ruptura del tendón de Aquiles, el pie queda inmóvil en dorsiflexión, considerando la prueba de Thompson positiva. (10,21–23)

3) **Imagenología**

La radiología no aporta mucho al diagnóstico. Las radiografías simples no son útiles en el diagnóstico de ruptura del tendón de Aquiles, a menos que exista una avulsión de tuberosidad del calcáneo, lo cual es poco común. La ecografía revela una brecha en el tendón que se observa también con facilidad en la resonancia magnética, la cual es muy sensible en el diagnóstico de este trastorno y para determinar si algunas fibras del tendón tienen continuidad. Sin embargo, la resonancia magnética es rara vez es necesaria, porque el examen físico suele ser diagnóstico de la ruptura del tendón de Aquiles. (21–23)

4) **Tratamiento**

Los métodos para el tratamiento de la ruptura del tendón de Aquiles incluyen la reparación primaria, utilizando técnicas abiertas o percutáneas, o cerradas con inmovilización con brace o férula de yeso.

La inmovilización con férula de yeso para tratamiento de ruptura del tendón de Aquiles está indicada para las personas sedentarias. Los pacientes que tienen un mayor riesgo de desarrollar problemas de la herida son pacientes quirúrgicos de alto riesgo. El principal riesgo de la inmovilización es una mayor probabilidad de re-ruptura. La reparación quirúrgica se recomienda para las personas activas, en el caso de una re ruptura, o si la lesión es mayor de 2 semanas.(5,21)

Tratamiento no quirúrgico

Una vez que una ruptura aguda se diagnostica, se le debe colocar al paciente una inmovilización con férula dorsal yeso en posición de equino. Inicialmente durante 4 semanas, después de 4 semanas la inmovilización se cambia a un brace o férula de yeso, con la corrección de aproximadamente la mitad del equino anterior. Durante las siguientes cuatro semanas, el paciente es llevado hasta neutro (90°) con el brace articulado o con férulas de yeso seriadas. Una vez en neutro, el paciente recibe continuación un brace por 4

semanas más y se inician actividades supervisadas de rehabilitación con fortalecimiento. (5,21,23)

Tratamiento quirúrgico (1,2,5–19,21,23)

Se han propuesto muchas técnicas quirúrgicas que deben seleccionarse de acuerdo al tipo de lesión y al tiempo de evolución, pero lo más importante para decidir cuál se debe realizar, es considerar la experiencia del cirujano, ya que de esto depende más el éxito que de la particularidad de cada una de ellas. La cirugía es utilizada para pacientes jóvenes y aquellos para los que el tratamiento no quirúrgico no tiene éxito. Con casi todas las técnicas se obtienen resultados semejantes, si se manejan los tejidos con cuidado. El índice de infección postoperatorio estimado en general es 6.8% y la posibilidad de re-ruptura se ha calculado en 2.8%.

El tratamiento quirúrgico de las rupturas del tendón de Aquiles se asocia con una tasa significativamente inferior de re-ruptura (1.4 a 2.8 – 5%%) (2,12,17), pero de las complicaciones, las más comunes son las complicaciones en la herida, representadas en la literatura entre el 1% y 5% (12,17)

Los defectos pequeños o rupturas incompletas pueden ser tratados avanzando una tira de la fascia de los gemelos, que se sutura en el tendón distal del muñón. Los defectos más grandes pueden ser tratados mediante un alargamiento en V/Y de la aponeurosis del músculo gastrocnemio. Si el déficit es demasiado grande para el alargamiento en V/Y, la transferencia del tendón del flexor largo del hallux se puede realizar. El tendón del flexor largo del hallux se secciona distalmente en el pie, y el segmento distal se tenodesa al flexor largo de los dedos para mantener la flexión del dedo gordo. El tendón proximal se fija al calcáneo a través de una perforación o mediante un anclaje o tornillos reabsorbibles. Una tira central del tendón de Aquiles se avanza para cerrar la brecha, y después de la reparación se refuerza con la fijación al flexor (21,23).

En las técnicas abiertas, el abordaje quirúrgico es en el lado medial de la vaina del tendón de Aquiles. Los bordes deshilachados del tendón se desbridan. El pie se coloca en posición de equino igual al equino en reposo del tobillo opuesto. Dos puntos de sutura no absorbible se tejen a través de 3-4 cm de cada lado del tendón mediante puntos de Bunnell o de Kessler. La reparación puede ser reforzada con más suturas absorbibles en el sitio de la ruptura. Si el tendón plantar está intacto, puede ser tomado como autoinjerto y utilizado para reforzar la reparación (21,23)**.**

La lesión del nervio sural es una complicación de la ruptura del tendón de Aquiles debido a su estrecha relación anatómica con el tendón de Aquiles. En la inserción del tendón de Aquiles, el nervio sural se encuentra aproximadamente a 18 mm lateral al borde lateral del tendón de Aquiles. El curso proximal del nervio es más hacia la línea media y cruza el borde lateral del tendón de Aquiles a aproximadamente 9 cm proximal al calcáneo (3,14,24)**.**

Una de las técnicas mínimamente invasivas que más se utilizan en nuestro medio es con el sistema Achillon (Marca Registrada - Integra LifeSciences Corporation), es un dispositivo de gran utilidad en rupturas agudas –menos de 15 días – ubicadas a una distancia entre 2 y 8 cm por encima del calcáneo –sitio donde ocurren 90% de las lesiones (7,8,15,17,18)**.**

Dentro de las ventajas que ofrece esta técnica, se encuentran: el menor riesgo de lesión del nervio sural, menor riesgo a desarrollar necrosis cutánea, así como infecciones, tanto superficiales como profundas, y una menor posibilidad de cicatrización retráctil. Con esta técnica no se observa directamente la reparación del tendón pero con la exploración física podemos corroborar la unión entre los segmentos rotos. La protección de la reparación con yeso deberá mantenerse por 6 a 8 semanas y posteriormente se inicia un programa supervisado de rehabilitación temprana (11,17,18,25)**.**

La inmovilización se hace con una férula de yeso anterior dejando el pie en equino de 15 a 20 grados para mantener relajado el tendón, pero si se percibe mucha tensión sobre el tendón al momento de repararlo.

La férula debe retirarse a las 2 semanas para iniciar la rehabilitación. Esto es seguido por un brace con movimiento del tobillo ajustable. Durante las siguientes cuatro semanas, la articulación debe ser poco a poco sacada de equino, al cabo de las cuales el apoyo entonces se permite y ejercicios de arcos de movilidad se pueden comenzar. El brace se suspende a las 6-8 semanas, y los ejercicios de fortalecimiento supervisados continúan. (11,17,18,25**).**

Técnica quirúrgica**:**

Durante el procedimiento quirúrgico se realiza una técnica mínimamente invasiva con un instrumento modificado del Achillon (Marca Registrada - Integra LifeSciences Corporation) (figura 1).

Figura 1. Achillon (Marca Registrada - Integra LifeSciences Corporation)

Las modificaciones se realizaron con el objetivo de obtener un instrumento re-esterilizable, fabricado en acero inoxidable, debido al alto costo del producto mencionado y su única utilización, es de difícil aplicación en nuestro medio. El perfil ligeramente afilado y tamaño del instrumento tipo Achillon era mayor al requerido para la reparación del tendón de Aquiles, en adultos de tamaño y contextura física promedio de nuestra población. Además, se agregaron dos manijas en la parte proximal del instrumento (figura 2), las cuales permiten mayor facilidad y comodidad para su colocación y extracción durante el

procedimiento. Se utilizan unas agujas de acero inoxidable con ojal para el paso de las suturas, las cuales son de poliéster entrecruzado no absorbible (figura 3).

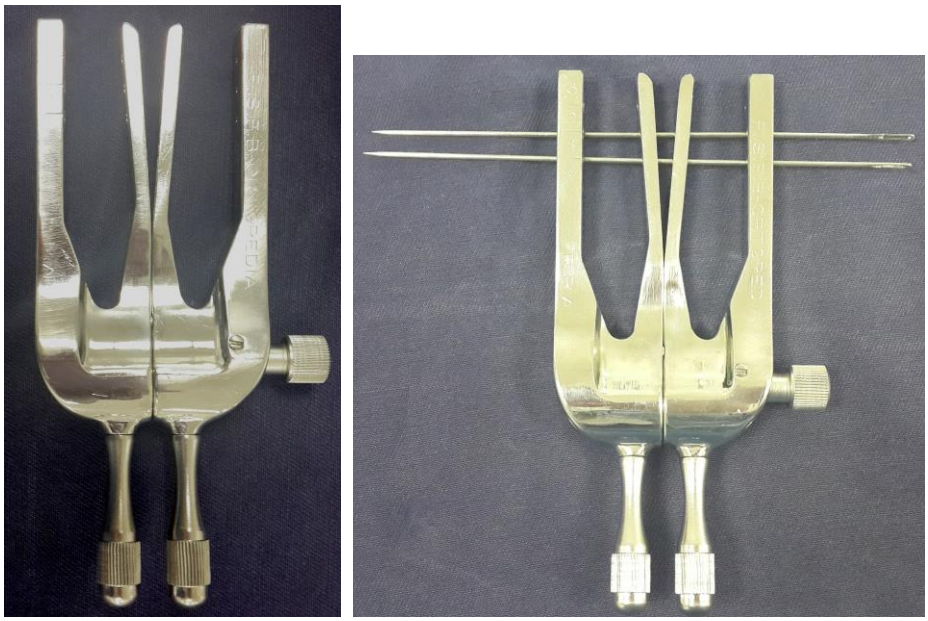


Figura 2. Sistema mínimamente invasivo modificado. De acero inoxidable, Manijas posteriores y agujas con ojal.

a.

b.

Figura 3. Sistema mínimamente invasivo modificado: a. Menor tamaño y perfil más delgado. b. Suturas de poliéster entrecruzado.

Procedimiento quirúrgico

Se administra dosis única de cefalosporina de primera generación 1 hora min antes de la incisión.

Paciente en posición decúbito prono en mesa convencional de cirugía, con protección de sitios de presión, bajo anestesia regional, previa asepsia y antisepsia de los dos miembros inferiores.

Figura 4. Identificación y marcación de brecha de ruptura del tendón de Aquiles.

En el miembro inferior comprometido se identifica la zona de defecto con pérdida de continuidad del tendón de Aquiles, se procede realizar a nivel de la zona de ruptura del tendón de Aquiles, incisión longitudinal para mediana del tendón de Aquiles de 1.5 a 3 cm de longitud aproximadamente en un solo plano de piel y tejido celular subcutáneo, se realiza incisión longitudinal en dirección proximal y distal del paratenon, se observa la zona de ruptura identificando el cabo proximal y distal, se repara el borde distal del cabo proximal con 2 pinzas de Allis, se realiza tracción y disección digital del paratenon liberando el tendón en dirección proximal, se introduce el instrumento guía mínimamente invasiva en posición cerrada de las valvas centrales, teniendo en cuenta que el orificio de

menor diámetro se ubique en la región lateral del tendón, el instrumento guía se desliza paulatinamente en sentido proximal realizando la apertura de las valvas en forma progresiva .

Figura 5. Sitio de incisión en región paratendón medial.

Se pasan tres suturas (Ti-cron con aguja de 1.9 mm con ojal o las suturas de menisco) de proximal a distal entrando por el borde lateral del instrumento guía, las suturas se reparan para su posterior identificación: la sutura más proximal con dos pinzas Kelly curvas, las suturas intermedias se reparan los dos cabos con pinza mosquito, los cabos de las suturas más distales con pinzas Kelly recta. Se realiza tracción del sistema hasta localizar y extraer la sutura más distal la cual se repara nuevamente con las pinzas Kelly recta, posteriormente la sutura intermedia la cual se repara con las pinzas mosquito y finalmente las más proximales que se extraen y reparan con las pinzas Kelly curva. Se extrae completamente el dispositivo.

Posteriormente se identifica el cabo distal, se repara con dos pinzas de Allis, se realiza disección y liberación digital del mismo, se introduce el instrumento guía mínimamente invasivo en posición cerrada de las valvas centrales, teniendo en cuenta que el orificio de menor diámetro se ubique en la región lateral del tendón, el instrumento guía se desliza

paulatinamente en sentido distal realizando la apertura de las valvas en forma progresiva hasta quedara apoyado en la tuberosidad posterior del calcáneo. Se realiza paso de la primera sutura a nivel más distal entrando por el orificio de menor diámetro reparando los cabos de la sutura con pinzas Kelly curva, se pasa la sutura intermedia entrando por el orificio de menor diámetro y los cabos de la sutura se repara con pinzas mosquito, finalmente se pasa la sutura más proximal del cabo distal cuyos cabos se reparan con pinzas Kelly recta. Se inicia la extracción paulatina del instrumento guía hasta identificar la sutura más proximal la cual se extrae y repara nuevamente con pinzas Kelly rectas, se continua con la extracción se identifica la sutura intermedia se extrae y reparan los cabos con pinzas mosquito, finalmente se extrae y repara la sutura más distal con pinzas Kelly curva.

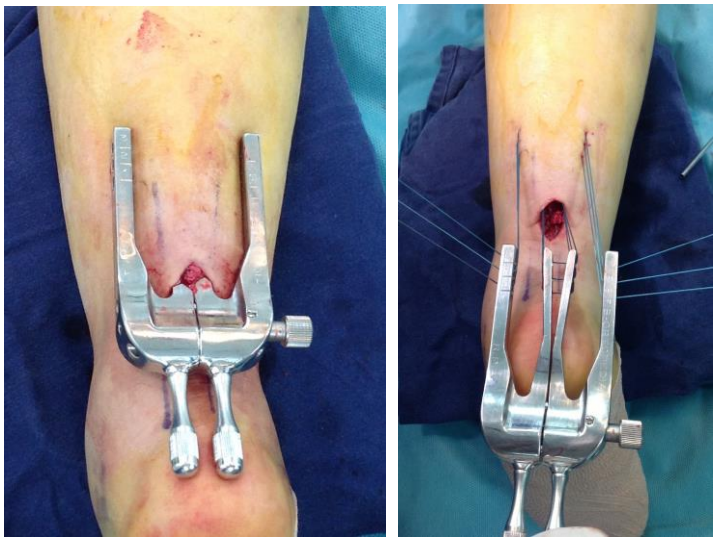


Figura 6. Dispositivo mínimamente invasivo en cabos proximal y distal, paso de las 3 suturas proximales y distales.

Figura 7. Tracción de suturas proximales y distales.

Se verifica mediante maniobras de tracción que las suturas hallan pasado la masa tendinosa tanto en el cabo proximal como en el cabo distal. Se coloca el tobillo con el mismo equino de la pierna contralateral para evitar sobre-correcciones. Se procede a realizar el anudado de los cabos mediales de las suturas reparadas con pinzas Kelly curvas, el nudo de la sutura no entra en contacto con el tendón y se utiliza como espaciador una pinza Kelly recta; se procede a anudar la sutura reparada con pinzas mosquito, el nudo de la sutura no entra en contacto con el tendón y se utiliza como espaciador una pinza Kelly recta; se procede a anudar las suturas reparadas con pinzas Kelly recta. Se realiza tensión de las suturas en el lado lateral de las suturas reparadas con Kelly curva y se anudan hasta lograr afrontar los cabos del tendón, acto seguido se repite el procedimiento con las suturas reparadas con pinza curva, mosquito y recta hasta lograr el cierre completo del defecto. Se procede a realizar una fasciotomía de aproximadamente 3 cm de longitud de la fascia preaquiliana, con el objetivo de disminuir la presión y así el abultamiento posible generado al realizar el anudado de las suturas. Se identifica y repara el paratenon con vicryl 3-0. Se afronta tejido celular subcutáneo con vicryl 3-0, cierre de piel con puntos intradérmicos continuos o separados según la calidad de la piel del paciente con prolene 3-0.

Figura 8. Herida posterior a reconstrucción, longitud aproximada 3 cm.

Se realiza inmovilización en equino fisiológico comparativo, con férula anterior corta teniendo en cuenta protección de la tuberosidad anterior de la tibia.

Control y seguimiento post-operatorio

La cirugía es un procedimiento ambulatorio, se da salida dará salida a los pacientes con formula de analgésicos y antiinflamatorios por 7 días, antibiótico oral por 3 días, anticoagulación profiláctica oral por 10 días en caso de tener factores de riesgo para trombosis venosa profunda (26). En el manejo ambulatorio de los primeros ocho días se le da indicaciones al paciente de no apoyar, marcha con soporte externo con muletas, mantener la extremidad elevada con movilización activa de los dedos y la rodilla.

Se cita al paciente a su primer control post-operatorio una semana después del procedimiento quirúrgico, control en el cual se realiza valoración del control del dolor y si el paciente requirió la utilización de medicamentos de rescate, se retira la inmovilización y se hace valoración del estado de la herida, si el dolor es leve y ha estado controlado con los

medicamentos formulados se da indicación de suspender los medicamentos analgésicos y antiinflamatorios y se da la indicación de utilizar acetaminofén solo en caso de dolor.

El segundo control post-operatorio se realiza en la segunda semana posterior a la realización del procedimiento quirúrgico, en la cual se valora el estado de la herida, si se ha logrado cierre completo de la herida se realiza retiro de puntos y se inmoviliza al paciente con brace articulado de tobillo el cual se fija en cero grados de flexión dorsal y 30 grados de flexión plantar que será el arco de movimiento permitido durante el primer mes post-operatorio y hasta llegar hasta neutro de planti/dorsi-flexión y se permitirá el apoyo progresivo con muletas, se da orden para realizar fisioterapia según el protocolo de rehabilitación establecido para este trabajo.

Posteriormente se realizan seguimientos clínicos mensuales para valorar la evolución del proceso de rehabilitación. Dependiendo del estado de evolución del paciente y las actividades que realice el paciente se permitirá el reintegro a la realización de actividades de la vida diaria, laboral y deportiva.

6. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar el desenlacé clínico y funcional actual, de los pacientes con rupturas agudas del tendón de Aquiles, quienes fueron llevados a reparación quirúrgica mínimamente invasiva en un periodo entre 2011 y 2013.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Describir la frecuencia de complicaciones asociadas con la reparación quirúrgica de rupturas agudas del tendón de Aquiles por técnica mínimamente invasiva.
2. Describir los desenlaces clínicos actuales de la extremidad lesionada en términos de arcos de movimiento, trofismo y fuerza muscular.
3. Describir la función de la extremidad lesionada basados en la escala funcional AOFAS.
4. Documentar el tiempo requerido por los pacientes para retornar a la realización de sus actividades que realizaba previo a la lesión.

6. MATERIALES Y METODOS

1) DISEÑO DEL ESTUDIO:

Es un estudio tipo Serie de casos.

Se tomaron los pacientes intervenidos desde el inicio de la utilización de esta técnica mínimamente invasiva en nuestra institución, se revisaron en la historia clínica del paciente en la institución y consultorios privados de los autores, sus seguimientos postoperatorios la cual será la parte retrospectiva y se realizo la valoración funcional de la extremidad intervenida en su estado actual, por medio de evaluación de fuerza muscular, fatiga muscular, porcentaje de recuperación con respecto a la extremidad contralateral, la escala funcional AOFAS y se evaluaron las tasas de complicaciones asociadas al procedimiento quirúrgico (infecciones o re-rupturas).

2) POBLACION DE ESTUDIO

La población de referencia, fueron todos los pacientes con diagnóstico de ruptura aguda del tendón de Aquiles que fueron intervenidos en el periodo de Enero de 2011 y Diciembre de 2013 en la Fundación Santa Fe de Bogotá, con la técnica mínimamente invasiva aquí descrita.

La población muestra para el estudio, son aquellos pacientes que cumplan los criterios de inclusión que a continuación se mencionan.

Criterios de Inclusión:

1. Pacientes intervenidos para reparación aguda del tendón de Aquiles en la Fundación Santa Fe, en el periodo entre 2011 y 2013.
2. Pacientes con rupturas cerradas del tendón de Aquiles
3. Pacientes quienes hayan presentado ruptura del tendón de Aquiles con un periodo menor a 15 días.

4. Pacientes con ruptura del tendón de Aquiles entre los dos y ocho cm por encima de la inserción en el calcáneo.

Criterios de Exclusión:

1. Pacientes con lesiones previas en el tendón de Aquiles de la extremidad ipsilateral y/o contralateral.
2. Pacientes con cirugía local previa.
3. Pacientes con ruptura crónica.

3) TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se determinó que ingresarían todos los pacientes a los cuales se realizó reconstrucción del tendón de Aquiles con técnica mínimamente invasiva, en el periodo entre enero de 2011 y diciembre de 2013, que cumplan los criterios de inclusión, por lo tanto es una muestra a conveniencia.

4) INSTRUMENTOS DE MEDICION

a. La fuente de los datos retrospectivos fue una revision de los seguimientos consignados en la historia clínica de la institución y consultorios de los autores, realizados a los pacientes en su postoperatorio.

b. Se recolectaron los datos inicialmente en un formato (anexo 1) donde se consigno la información requerida, se realizaron pruebas funcionales en cuanto a resistencia muscular y arcos de movilidad y la escala AOFAS para posteriormente realizar la sistematización de los datos en tablas de Excel y ser analizadas para obtener resultados en cuanto a las variables mencionadas posteriormente en este documento.

5) VARIABLES

	ESCALA DE MEDICIÓN	**DEFINICIÓN**	**ESCALA DE MEDIDA Y CODIFICACIÓN**
GÉNERO	Nominal Cualitativa	Clasificación según las características sexuales	1. Femenino 2. Masculino

EDAD	Cuantitativa de razón	Números de años cumplidos al realizar el procedimiento y al finalizar el seguimiento.	Número de años
LATERALIDAD	Nominal cualitativa	Extremidad comprometida en la cual se presentan los signos y síntomas de la enfermedad.	1. Derecho 2. Izquierdo
COMPLICACIONES. INFECCION	Nominal cualitativa.	1. Infección Post-operatoria: Proceso infeccioso que se presenta después del procedimiento quirúrgico, dentro de los 30 días postoperatorio. 2. Infección superficial: proceso infeccioso que compromete pie y tejido celular subcutáneo. 3. Infección profunda: proceso infeccioso que compromete todos los planos de tejido blandos. (fascia, musculo y tendón).	1. Infección Post-operatoria 2. Infección superficial 3. Infección profunda
COMPLICACIONES: RE-RUPTURAS	Nominal cualitativa.	Perdida de la continuidad del tendón reparado	1. SI 2. NO
ARCOS DE MOVIMIENTO	Cuantitativa de razón	Determinar el arco de movimiento del tobillo en términos de grados, mediante goniometría.	a. Flexión plantar: ángulo en grados del tobillo medido por goniometría en dirección plantar a partir de la posición neutra del tobillo utilizando como eje cero el eje bimaleolar. b. Flexión dorsal: ángulo en grados del tobillo medido por goniometría en dirección dorsal a partir de la posición neutra del tobillo utilizando como eje cero el eje bimaleolar.
FATIGA MUSCULAR	Cuantitativa de razón	Valorar mediante la elevación repetitiva del talón la fatiga muscular, determinando de forma comparativa el número de repeticiones lograda con relación a la extremidad no lesionada.	Numero de elevaciones.

AOFAS	Ordinal cualitativa	AOFAS Retropié y Tobillo: Medición subjetiva de la capacidad de realizar algunas actividades de la vida diaria, y medición objetiva mediante la valoración de arcos de movimiento con cuestionario de preguntas utilizando como fuente las preguntas de la escala de la Sociedad Americana de Ortopedia Pie y Tobillo Test.	Puntaje escala

6) SESGOS

Es posible que podamos tener sesgo de selección, ya que tomamos a todos los pacientes que se realizó el procedimiento en cuestión en nuestra institución, que cumplieron completamente los criterios de inclusión.

7) PLAN DE ANALISIS

Por tratarse de una serie de casos, el análisis estadístico nos limita a obtener frecuencias absolutas y relativas, proporciones, se calculan las frecuencias y los porcentajes para las variables cualitativas, y las medias, desviaciones estándar, o típicas, valores máximos y mínimos para las mediciones cuantitativas.

En función del volumen de sujetos disponibles, el análisis se hará de toda la muestra.

7. CONSIDERACIONES ETICAS

Este protocolo de investigación es un protocolo derivado de un estudio de investigación prospectivo llamado **EVALUACION FUNCIONAL DE LA REPARACION DE LA RUPTURA AGUDA DEL TENDON DE AQUILES CON UNA TECNICA MINIMAMENTE INVASIVA. SEGUIMIENTO A 3, 6 Y 12 MESES.** Los cuales fueron evaluados por el comité de ética en investigación de la Fundación Santafé de Bogotá dictaminando que no se requería para ninguno de los dos protocolos, de un consentimiento informado para su aplicación, ya que el consentimiento informado general de procedimientos de Ortopedia en el Hospital Universitario Fundación Santa fe de Bogotá, hace referencia que los datos obtenidos se podrán utilizar con fines de investigación para estandarizar la forma de evaluación y mejoramiento en la atención de los pacientes.

La información obtenida de los pacientes se mantendrá guardada de forma confidencial y utilizada únicamente con fines investigativos y académicos como fue explicado previo a la aplicación de las pruebas y los test realizados para esta investigación. Por ser un proyecto de investigación que no requiere intervención sino seguimientos, según el artículo 11 de la Resolución 8430 de 1993, se considera como "Investigación sin riesgo".

Se obtuvo aval de parte del comité bajo condición de NO PUBLICACION de los resultados del estudio ante la ausencia de respuesta de parte de la superintendencia de Industria y comercio a pesar de repetidos intentos de comunicación con esta entidad buscando confirmación de que el instrumento "Achillon" no se encuentra registrado o patentado en Colombia.

8. CRONOGRAMA

		Ago-Ene 2013		Feb-Jul 2013		Sept-Oct 2013		Nov-Dic 2013		Ene – Feb 2014		Mar – Abr 2014	
FASE 1. CONCEPCIÓN	Concepción de la idea preliminar, Planteamiento del Problema de Investigación												
	Planteamiento de la pregunta de investigación y los Objetivos												
	Revisión de la Literatura												
FASE 2. PLANIFICACIÓN	Definicion de los Objetivos y las variables												
	Selección Metodología de Investigación												
	Definición de los desenlaces y la Medición (Selección o Elaboración de Instrumentos de Medición)												
	Presentación del Proyecto ante el CEIS y el Comité Corporativo de Ética Médica												
FASE 3. IMPLEMENTACIÓN	Recolección y Sistematización de datos												
FASE 4. ANÁLISIS	Análisis de datos												
	Resultados y Conclusiones												
FASE 5. DIVULGACIÓN	Elaboración de producto de divulgación (protocolo, poster, presentación)												

9. PRESUPUESTO

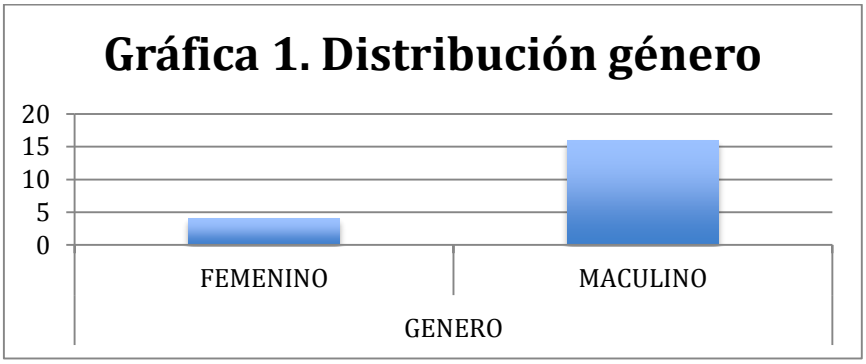
RUBROS	TOTAL
RECURSO HUMANO	**$ 2.420.000**
OTROS EQUIPOS	**$ 0**
SOFTWARE	**$ 0**
MATERIALES (Papelería)	**$ 150.000**
SALIDAS DE CAMPO	**$ 0**
MATERIAL BIBLIOGRÁFICO	**$ 0**
PUBLICACIONES	**$ 0**
IMPREVISTOS	**$ 150.000**
ADMINISTRACIÓN	**$ 0**
TOTAL	**$ 2.720.000**

INVESTIGADOR/ EXPERTO/ AUXILIAR	FORMACIÓN ACADÉMICA	FUNCIÓN DENTRO DEL PROYECTO	DEDICACIÓN	DURACIÓN	TOTAL
			HORAS/MES	MESES	
Catherine Novoa	Residente de ortopedia	Investigador Principal	4	24	**$ 1.210.000**
Andrés Patiño	Residente de ortopedia	Investigador principal	4	24	**$ 1.210.000**
TOTAL					**$ 2.420.000**

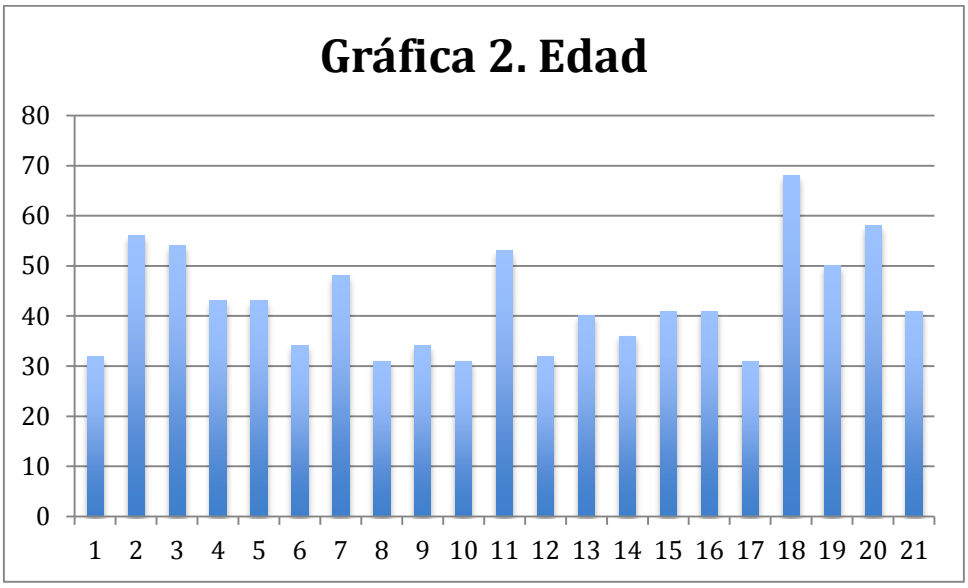
10. RESULTADOS

Durante el periodo de estudio se realizaron treinta y un procedimientos en igual número de pacientes. Los resultados se encuentran resumidos en la Tabla 1. Se contactó y evaluó a veintiún pacientes, los diez restantes no se encontraron disponibles para participar en el estudio; uno se radicó en el extranjero, cuatro declinaron participar en el estudio y no fue posible contactar con cinco pacientes más.

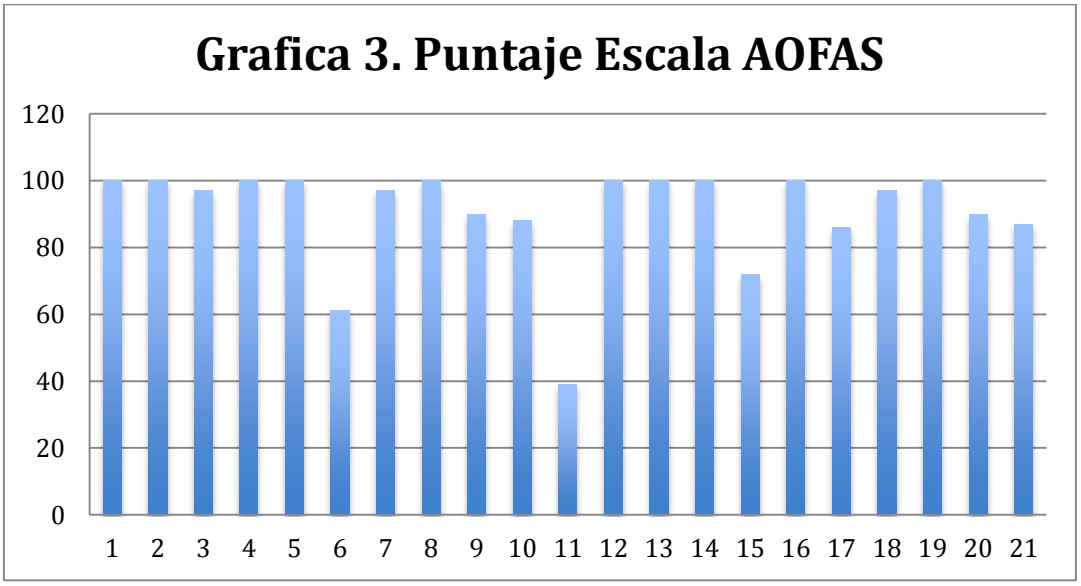
Se evaluaron diecisiete hombres y cuatro mujeres (Gráfica 1.). La edad promedio de los pacientes fue 42,7 años (31-68 años) (Gráfica 2). Se realizaron ocho procedimientos en el lado derecho y trece en el izquierdo. La duración promedio del seguimiento fue de 17,47 meses (5-39 meses).



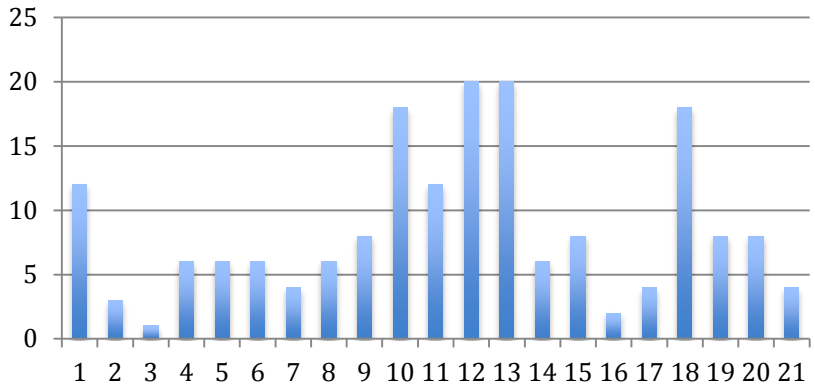
Como complicación se presentó una dehiscencia de sutura treinta días después del procedimiento, que se manejó mediante curaciones y se resolvió sin otras complicaciones.
No se presentaron re rupturas; ninguno de los pacientes reportó parestesias en el territorio del Nervio Sural.



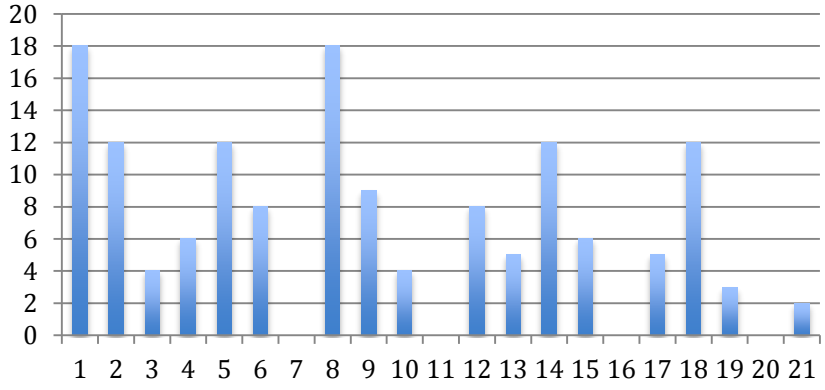
El tiempo promedio en días para el retorno a actividades laborales fue de 48 dias (Rango de 7 a 123) (Gráfica 4). Cuatro de los pacientes (19%) no logró retornar a actividades deportivas, corresponden a los casos 7, 11, 16 y 20 (Grafica 5). El tiempo promedio de retorno a actividades deportivas fue de 8.47 meses (2 a 18 meses). El puntaje en la escala AOFAS fue 90.66 en promedio (Gráfica 3).

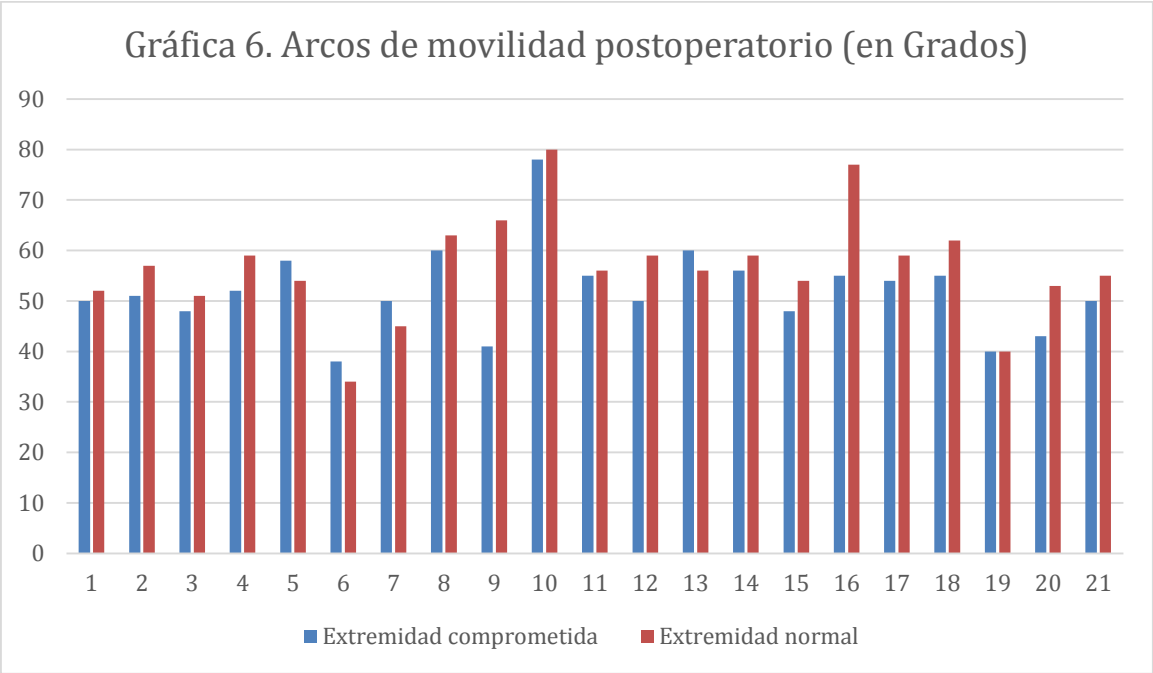


Gráfica 4. Retorno a actividades laborales en semanas

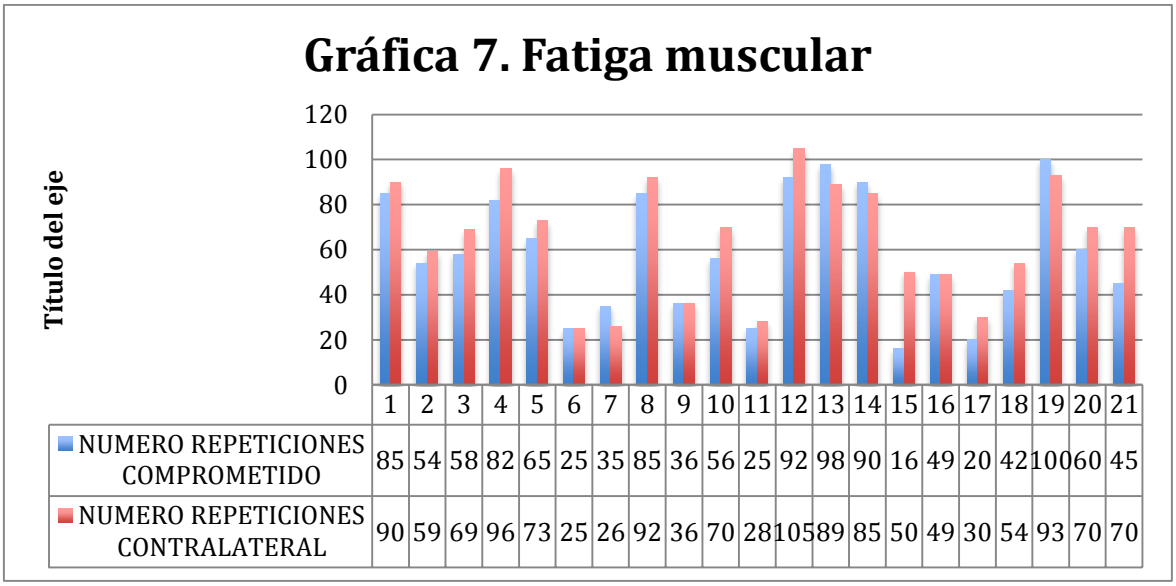


Gráfica 5. Retorno a actividades deportivas en meses





Los arcos de movilidad de las extremidades comprometidas al final del periodo de evaluación fueron en promedio de 52° (38 a 78°, DE: 8.59) en el plano Sagital, comparado con la extremidad no intervenida en la que fue de 56° (34 - 80°,DE: 10.36) (Gráfica 6.).



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
NUMERO REPETICIONES COMPROMETIDO	85	54	58	82	65	25	35	85	36	56	25	92	98	90	16	49	20	42	100	60	45
NUMERO REPETICIONES CONTRALATERAL	90	59	69	96	73	25	26	92	36	70	28	105	89	85	50	49	30	54	93	70	70

El número de repeticiones de elevación de talón de la extremidad afectada fue de 58 en promedio (16 a 100, DE:26.97) (Gráfica 7).

ANEXO – TABLA DE DATOS DEFINITIVA DE PACIENTES

Paciente No.	GENERO	EDAD	LADO COMPROMETIDO	Seguimiento (Meses)	COMPLICACIONES	MOVILIDAD EXTREMIDAD COMPROMETIDA (Grados)			MOVILIDAD CONTRALATERAL (Grados)		
						FLEXION PLANTAR	FLEXION DORSAL	TOTAL	FLEXION PLANTAR	FLEXION DORSAL	TOTAL
1	M	32	DERECHO	30	NINGUNA	40	10	50	40	12	52
2	M	56	IZQUIERDO	31	NINGUNA	39	12	51	42	15	57
3	M	54	DERECHO	39	NINGUNA	38	10	48	41	10	51
4	M	43	DERECHO	31	NINGUNA	42	10	52	44	15	59
5	M	43	IZQUIERDO	24	NINGUNA	43	15	58	42	12	54
6	M	34	IZQUIERDO	24	NINGUNA	30	8	38	26	8	34
7	M	48	DERECHO	23	NINGUNA	40	10	50	40	5	45
8	M	31	DERECHO	23	NINGUNA	45	15	60	48	15	63
9	M	34	IZQUIERDO	21	NINGUNA	30	11	41	50	16	66
10	M	31	IZQUIERDO	18	NINGUNA	70	8	78	72	8	80
11	F	53	DERECHO	17	NINGUNA	40	15	55	45	11	56
12	M	32	IZQUIERDO	14	NINGUNA	40	10	50	42	17	59
13	F	40	IZQUIERDO	12	NINGUNA	45	15	60	44	12	56
14	M	36	DERECHO	12	NINGUNA	44	12	56	45	14	59
15	F	41	IZQUIERDO	9	NINGUNA	36	12	48	44	10	54
16	M	41	IZQUIERDO	8	NINGUNA	55	0	55	59	18	77
17	M	31	IZQUIERDO	7	DEHISCENCIA SUTURA	52	2	54	50	9	59
18	M	68	IZQUIERDO	7	NINGUNA	55	0	55	60	2	62
19	M	50	IZQUIERDO	7	NINGUNA	28	12	40	28	12	40
20	M	58	IZQUIERDO	5	NINGUNA	38	5	43	43	10	53
21	F	41	DERECHO	5	NINGUNA	40	10	50	40	15	55
Promedio		42.7		17.5		42.4	9.6	52	45	11.7	56.7

Tabla 1. Datos de los pacientes y resultados

Paciente No.	NUMERO REPETICIONES ELEVACIÓN UN SOLO TALÓN		AOFAS	RETORNO A ACTIVIDADES LABORALES (DIAS)	RETORNO A ACTIVIDADES DEPORTIVAS (MESES)
	COMPROMETIDO	CONTRALATERAL			
1	85	90	100	84	18
2	54	59	100	20	12
3	58	69	97	7	4
4	82	96	100	44	6
5	65	73	100	43	12
6	25	25	61	43	8
7	35	26	97	30	0
8	85	92	100	44	18
9	36	36	90	58	9
10	56	70	88	120	4
11	25	28	39	82	0
12	92	105	100	20	8
13	98	89	100	20	5
14	90	85	100	41	12
15	16	50	72	53	6
16	49	49	100	14	0
17	20	30	86	28	5
18	42	54	97	123	12
19	100	93	100	55	3
20	60	70	90	51	0
21	45	70	87	29	2
Promedio	58	64.7	90.67	48.05	6.86

Tabla 1 (Continuación). Datos de los pacientes y resultados.

11. DISCUSION

El manejo quirúrgico ideal de las rupturas agudas del tendón de Aquiles continúa siendo un tema controversial. Las técnicas mínimamente invasivas de reparación ofrecen la ventaja teórica de menor lesión del aporte vascular a la piel y el tendón, potencialmente disminuyendo el riesgo de complicaciones de la herida. (1,2) Biomecánicamente se ha comparado este tipo de reparación con métodos clásicos como la sutura de Krackow (15) encontrando una carga promedio al momento de fallo de 276 N en el grupo control (Sutura de Krackow) y de 342 N en el grupo de Achillon, mostrando una mayor resistencia al fallo de este tipo de sutura.

Una limitación de este estudio es que consiste en una serie de casos, por lo tanto este reporte se suma a los datos ya reportados y no nos permite ir mas allá de la descripción de la población a estudio y los desenlaces estudiados.

En nuestra población de estudio, la tasa de complicaciones es muy baja se presentó solo una complicación la cual fue superficial en la piel tipo dehiscencia en la primera semana del postoperatorio que se resolvió sin complicaciones ni alteraciones, sin encontrarse alteraciones de nivel estructural o re-rupturas en nuestro grupo de pacientes; esto se encuentra dentro del porcentaje de complicaciones reportado en la literatura(12,17). No se reportaron lesiones neurológicas. El retorno a las actividades deportivas se presentó en un promedio de 48 días, lo que encuentra dentro del tiempo de retorno a actividades reportado en la literatura.

Este estudio muestra resultados muy similares a los reportados en la literatura, sugiriendo que la técnica quirúrgica mínimamente invasiva es predecible, con bajas tasas de complicación y resultados funcionales y de satisfacción de los pacientes comparables a los obtenidos en otros centros.

Recomendamos realizar un estudio prospectivo tipo Cohorte de los pacientes llevados a este procedimiento para poder obtener información a largo plazo y recomendaciones con un grado mayor de confiabilidad a la experiencia que tuvimos en nuestra institución con nuestros pacientes.

12. ANEXOS

ANEXO Nº 1

FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

APLICACIÓN DE UNA TECNICA MINIMAMENTE INVASIVA PARA LA REPARACION DE RUPTURA DEL TENDON DE AQUILES.

DATOS GENERALES

NOMBRE:
EDAD:
GENRO:
IDENTIFICACION:
TELEFONO:
LADO COMPROMETIDO:
FECHA DE LA LESION:
FECHA DE LA CIRUGIA:

DATOS DE SEGUIMIENTO

	EXTREMIDAD COMPROMETIDA Y CONTRALATERAL
1. Arcos de Movimiento	
Flexión Plantar	
Flexión Dorsal	
1. Resistencia y Fatiga Muscular (Numero de repeticiones)	
Comprometida	
Contralateral	
2. AOFAS	

1. **RETORNO ACTIVIDADES LABORALES:**

   ---
2. **RETORNO ACTIVIDADES DEPORTIVAS**

   ---
3. **COMPLICACIONES:**

ANEXO Nº 2

ESCALA AOFAS (American Orthopaedic Foot and Ankle Society)

DOLOR	40 PUNTOS
Ausente	40
Leve - Ocasional	30
Moderado – Diario	20
Severo – Siempre presente	0
FUNCION	50 PUNTOS
A – ACTIVIDAD	
Sin limitación	10
Sin limitación de la actividad de la vida diaria. Limitación Deportiva.	7
Limitación para actividades de la vida diaria y deportes. Uso de Bastón	4
Severa limitación. Uso de Muletas – Andador – Silla de Ruedas – Ortesis.	0
B. DISTANCIA MAXIMA CAMINADA (Cuadras)	
Más de 6	5
4 - 6	4
1 – 3	2
Menos de 1.	0
C. SUPERFICIE DE MARCHA	
Cualquiera	5
Algunas dificultades en terreno disparejo, escaleras, plano inclinado.	3
Severa dificultad.	0
D. ANORMALIDADES DE PASO	
Ninguna	8
Notable	4
Marcada	0
E. MOVILIDAD SAGITAL	
Normal (30º o más)	8
Moderada restricción (15º a 29º)	4
Severa restricción (menos de 15º)	0
F. MOVILIDAD DEL RETROPIE (INVERSION Y EVERSION)	
Normal (75 – 100%)	6
Moderada restricción (25 – 74%)	3
Severa restricción (menor del 25%)	0
G. ESTABILIDAD DEL TOBILLO	
Estable	8
Inestable	0
ALINEACION	10 PUNTOS
Buena. Pie plantígrado. Pie y retropié bien alineados.	10
Regular. Pie plantígrado. Algunos grados de desalineación. Sin síntomas	5
Mala. Pie no plantígrado, severa desalineación, sintomático.	0
TOTAL	100 PUNTOS

ANEXO 3

CARTAS COMITÉ DE ETICA FUNDACION SANTAFE DE BOGOTA

Hospital Universit
Fundación Sant

CCEI-2378-2013
Bogotá, 24 de enero de 2014

Doctora
CATHERINE NOVOA
Investigador Principal
Presente

Referencia: Proyecto "Evaluación funcional de la reparación de la ruptura aguda del tendón de Aquiles con la técnica mínimamente invasiva achillon. Seguimiento a 3, 6 y 12 meses.".

Cordial saludo,

El Comité Corporativo de Ética en Investigación en reunión del 20 de enero de 2014, según consta en Acta 1 y con un quórum de 92%, siendo el mínimo el 50+1 integrado por 13 miembros permanentes. A la presente reunión se contó con la asistencia de Dr. Fernando Sierra Arango, Presidente, Gastroenterólogo – Epidemiólogo; Dr. Gustavo Triana, Radiólogo – Epidemiólogo, Dr. Klaus Mieth, Ortopedista- Epidemiólogo, Dr. Bernardo Moreno, Ginecólogo – Epidemiólogo, Dra. Diana Quijano, Otorrinolaringóloga- Epidemióloga, Licenciada Margarita González – Enfermera-Bioeticista, Dra. Constanza Moreno, Ortopedista, Dra. Mariangela Jiménez- Abogada, Dra. Paula Prieto – Bioeticista, Dra. Ana Cristina Palacio- Cardióloga-Bioeticista, Sra. María Eugenia Camacho y Sr. Lope Bernardo Holguín Miembros de la Comunidad, reciben y evalúan el protocolo de la referencia y se permiten solicitar los siguientes ajustes:

- Realizar los ajustes necesarios ya que se considera que el protocolo no es retrospectivo.
- Se sugiere cambiar el nombre de a técnica Achillon y consultar los derechos de patentes.
- El Comité de Ética lo exime de la aplicación del Informe de Consentimiento por cuanto en el Informe de Consentimiento General de procedimientos de Ortopedia hace referencia a que los datos obtenidos se podrán utilizar para estandarizar la forma de evaluación y para mejorar la calidad de atención de los pacientes.

Atentamente,

FERNANDO SIERRA ARANGO
Presidente
Comité Corporativo de Ética en Investigación
Telefax: 6030303 Ext.5402

CONSTANZA MORENO
Miembro Revisor
Comité Corporativo de Ética en Investigación

Consuelo C.

CCEI-CI-42-2014
Bogotá, 1 de abril de 2014

Doctora
CATHERINE NOVOA RAMÍREZ
Investigadora Principal
Presente

Referencia: Protocolo "APLICACIÓN DE UNA TÉCNICA MINIMAMENTE INVASIVA PARA REPARACIÓN DE RUPTURA DEL TENDÓN DE AQUILES. EXPERIENCIA DE 2 AÑOS".

Cordial saludo,

EL Comité Corporativo de Ética en Investigación se permite invitarla a presentar el proyecto de la referencia sometido para evaluación, el día 7 de abril de 2014 a la 1:30 p.m. en la Sala de Juntas Fundación Santa Fe de Bogotá (1er. Piso)

Esta presentación debe ser de máximo de 15 minutos y debe contener los siguientes parámetros:

1. Breve resumen del marco conceptual general del estudio.
2. Pregunta de investigación y diseño que utilizará para contestarla
3. Consideraciones éticas, riesgos de intervención, información sensible y efectos adversos.
4. Variables que se utilizarán especialmente las de medición de desenlace.
5. Análisis estadístico si fuese pertinente y cálculo del tamaño de la muestra.
6. Resultados esperados de la investigación.

Atentamente,

Dra. ESPERANZA SUAREZ
Coordinadora
Comité Corporativo de Ética en Investigación

Abril-1-2014

Consuelo

Bogotá, 11 de Julio de 2014

11 JUL. 2014

Firma:

Doctor
Gustavo Triana Rodriguez
Presidente del Comité Corporativo de Ética en investigación
FundaciónSantafé de Bogotá
Ciudad.

Estimado Dr. Triana.

Solicitamos a usted y el comité de ética que usted preside, tomar en consideración los resultados del trabajo de investigación APLICACIÓN DE UNA TÉCNICA MINIMAMENTE INVASIVA PARA REPARACIÓN DE RUPTURA DEL TENDON DE AQUILES. EXPERIENCIA DE 2 AÑOS. Trabajo realizado como requisito de trabajo de grado de Especialista de Ortopedia y Traumatología de la Universidad del Rosario, el cual ya se había evaluado previamente en el Comité de Ética y se nos había permitido la continuación del estudio retrospectivo, con la condición de no ser publicado hasta que no se obtenga una respuesta de comprobación que el instrumento "Achillon – Marca Registrada" del cual se derivó la modificación del instrumento que fue utilizado en los pacientes a los cuales se realizó este estudio de investigación en forma de serie de casos retrospectiva, no se encuentra registrado o patentado en Colombia, por parte de la Superintendencia de Industria y comercio, de la cual no hemos recibido respuesta.

Adjuntamos a esta carta los resultados del estudio de investigación para su consideración.

Estaremos atentos a cualquier requerimiento que esto derive.

Agradecemos la atención prestada

Atentamente

Recib.
Eduardo C
01-08-14

Catherine Novoa
Residente IV año de Ortopedia y traumatología
FundaciónSantafé de Bogotá
Universidad del Rosario

Andrés Patiño
Residente IV año de Ortopedia y traumatología
FundaciónSantafé de Bogotá
Universidad del Rosario

Fundación
Santa Fe de Bogotá

CCEI-1526-2014
Bogota, Julio 23 de 2014

Doctor
CATHERINE NOVOA RAMIREZ
Investigador Principal

Ref. Protocolo: APLICACIÓN DE UNA TÉCNICA MINIMAMENTE INVASIVA PARA REPARACIÓN DE RUPTURA DEL TENDÓN DE AQUILES. EXPERIENCIA DE 2 AÑOS.

Cordial Saludo,

El Comité Corporativo de Ética en Investigación en reunión del 21 de julio de 2014, según consta en Acta 13 con un quórum del 80%, siendo el mínimo el 50+1 integrado por 15 miembros permanentes. A la presente reunión se contó con la asistencia de Dr. Gustavo Adolfo Triana Rodríguez, Presidente, Radiólogo – Epidemiólogo, Dr. Bernardo Moreno, Ginecólogo – Epidemiólogo, Dra. Diana Quijano, Otorrinolaringóloga- Epidemióloga, Dr. Ricardo Martin, Ginecólogo- Epidemiólogo, Licenciada Margarita González – Enfermera-Bioeticista, Dra. Constanza Moreno, Ortopedista, Dra. Mariangela Jiménez- Abogada, Dra. Ana Cristina Palacio- Cardióloga- Bioeticista, Dra. Paula Prieto, Médico- Bioeticista, Dra. Angela Caro, Química Farmaceutica- Epidemiologa, Dr.Carlos Felipe Perdomo, Cirujano General- Epidemiólogo y Sr. Lope Bernardo Holguín Miembro de la Comunidad, reciben y deciden por mayoria de votos exceptuando los votos de la Dra Diana Quijano y Lic. Margarita González, lo siguiente:

Se otorga el aval del ejercicio académico de investigación retrospectivo realizado por los Dr.Catherine Novoa y Dr. Andres Patiño - Residentes de IV año de Ortopedia y Traumatología- en el desarrollo del protocolo de la referencia, a quienes se les eximio de la aplicación del Informe de Consentimiento por cuanto el Informe de Consentimiento utilizado para procedimientos de Ortopedia hace referencia a que los datos obtenidos se podrán utilizar para estandarizar la forma de evaluación y mejora de la calidad de la atención de los pacientes.

Se aclara que el presente aval se otorga con el compromiso por parte de los graduandos y de la Universidad que les concede el título, de NO PUBLICAR los resultados, por cuanto no se cumplio con el requisito de demostrar que el instrumento 'Achillon' no se encuentra registrado o patentado en Colombia.

Recibi
Yolanda C
01-08-14

GUSTAVO ADOLFO TRIANA RODRIGUEZ
Presidente
Comité Corporativo de Ética en Investigación
Telefax 6030303 Ext. 5402
comiteinvestigativo@fsfb.org.co

13. BIBLIOGRAFIA

1. Khan RJ, Carey Smith RL. Surgical interventions for treating acute Achilles tendon ruptures (Review). 2010;(9).

2. Aktas S, Kocaoglu B. Open versus minimal invasive repair with Achillon device. Foot ankle Int / Am Orthop Foot Ankle Soc [and] Swiss Foot Ankle Soc [Internet]. 2009 May [cited 2013 Jan 31];30(5):391–7. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19439137

3. Henríquez H, Muñoz R, Carcuro G, Bastías C. Is percutaneous repair better than open repair in acute Achilles tendon rupture? Clin Orthop Relat Res [Internet]. 2012 Apr [cited 2014 Feb 7];470(4):998–1003. Available from: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3293952&tool=pmcentrez&rendertype=abstract

4. Chan AP-H, Chan Y-Y, Fong DT-P, Wong PY-K, Lam H-Y, Lo C-K, et al. Clinical and biomechanical outcome of minimal invasive and open repair of the Achilles tendon. Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol [Internet]. 2011 Jan [cited 2014 Mar 10];3(1):32. Available from: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3259046&tool=pmcentrez&rendertype=abstract

5. Chiodo CP, Wilson MG. Current concepts review: acute ruptures of the achilles tendon. Foot Ankle Int [Internet]. 2006 Apr [cited 2014 Mar 10];27(4):305–13. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16624224

6. Davies MS, Solan M. Minimal incision techniques for acute Achilles repair. Foot Ankle Clin [Internet]. 2009 Dec [cited 2014 Apr 26];14(4):685–97. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19857842

7. Mukundan C, El Husseiny M, Rayan F, Salim J, Budgen A. “Mini-open” repair of acute tendo Achilles ruptures--the solution? Foot Ankle Surg [Internet]. 2010 Sep [cited 2014 Mar 10];16(3):122–5. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20655011

8. Elliot RR, Calder JDF. Percutaneous and mini-open repair of acute Achilles tendon rupture. Foot Ankle Clin [Internet]. 2007 Dec [cited 2014 Feb 22];12(4):573–82, vi. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17996616

9. Ngai WYH, Chan SCF. An uncomplicated method for minimally invasive achilles tendon repair. J Foot Ankle Surg [Internet]. [cited 2014 Mar 10];49(2):208–11. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20188285

10. The diagnosis and treatment of acute achilles tendon rupture. Guideline and evidence report [Internet]. [cited 2014 Apr 26]. Available from: http://www.aaos.org/Research/guidelines/atrguideline.pdf

11. Gigante A, Moschini A, Verdenelli A, Del Torto M, Ulisse S, de Palma L. Open versus percutaneous repair in the treatment of acute Achilles tendon rupture: a randomized prospective study. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc [Internet]. 2008 Feb [cited 2014 Mar 10];16(2):204–9. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18066530

12. Cretnik A, Kosanovic M, Smrkolj V. Percutaneous versus open repair of the ruptured Achilles tendon: a comparative study. Am J Sports Med [Internet]. 2005 Sep [cited 2014 Apr 26];33(9):1369–79. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15827357

13. Rebeccato A, Santini S, Salmaso G, Nogarin L. Repair of the achilles tendon rupture: a functional comparison of three surgical techniques. J Foot Ankle Surg [Internet]. [cited 2014 Mar 10];40(4):188–94. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11924679

14. Kołodziej L, Bohatyrewicz A, Kromuszczyńska J, Jezierski J, Biedroń M. Efficacy and complications of open and minimally invasive surgery in acute Achilles tendon rupture: a prospective randomised clinical study--preliminary report. Int Orthop [Internet]. 2013 Apr [cited 2014 Mar 10];37(4):625–9. Available from: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3609980&tool=pmcentrez&rendertype=abstract

15. Huffard B, O'Loughlin PF, Wright T, Deland J, Kennedy JG. Achilles tendon repair: Achillon system vs. Krackow suture: an anatomic in vitro biomechanical study. Clin Biomech (Bristol, Avon) [Internet]. 2008 Nov [cited 2014 Mar 10];23(9):1158–64. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18639961

16. Metz R, Kerkhoffs GM, Verleisdonk E-JM, van der Heijden GJ. Acute Achilles tendon rupture: minimally invasive surgery versus non operative treatment, with immediate full weight bearing. Design of a randomized controlled trial. BMC Musculoskelet Disord [Internet]. 2007 Jan [cited 2014 Mar 10];8:108. Available from: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2194676&tool=pmcentrez&rendertype=abstract

17. Chan SK, Chung SCY, Ho YF. Minimally invasive repair of ruptured Achilles tendon. Hong Kong Med J [Internet]. 2008 Aug [cited 2014 Jan 31];14(4):255–8. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18685156

18. Bhattacharyya M, Gerber B. Mini-invasive surgical repair of the Achilles tendon--does it reduce post-operative morbidity? Int Orthop [Internet]. 2009 Feb [cited 2014 Mar 10];33(1):151–6. Available from: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2899245&tool=pmcentrez&rendertype=abstract

19. Longo UG, Forriol F, Campi S, Maffulli N, Denaro V. A biomechanical comparison of the primary stability of two minimally invasive techniques for repair of ruptured Achilles tendon. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc [Internet]. 2012 Jul [cited 2014 Mar 10];20(7):1392–7. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22228376

20. Standring S, editor. Grey's Anatomy. 33rd ed. Elsevier; 2007.

21. Skinner H, McMahon PJ. CURRENT Diagnosis & Treatment in Orthopedics, Fourth Edition [Internet]. McGraw Hill Professional; 2006 [cited 2014 Apr 26]. Available from: http://books.google.com.co/books/about/CURRENT_Diagnosis_Treatment_in_Orthopedi.html?id=mWJtToWhr3IC&pgis=1

22. Hess GW. Achilles tendon rupture: a review of etiology, population, anatomy, risk factors, and injury prevention. Foot Ankle Spec [Internet]. 2010 Feb [cited 2014 Mar 10];3(1):29–32. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20400437

23. Orthopaedic Key Review Concepts [Internet]. Lippincott Williams & Wilkins; 2008 [cited 2014 Apr 26]. Available from: http://books.google.com/books?id=a2nanQEACAAJ&pgis=1

24. Blackmon JA, Atsas S, Clarkson MJ, Fox JN, Daney BT, Dodson SC, et al. Locating the sural nerve during calcaneal (Achilles) tendon repair with confidence: a cadaveric study with clinical applications. J Foot Ankle Surg [Internet]. [cited 2014 Mar 8];52(1):42–7. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23099184

25. Calder JDF, Saxby TS. Early, active rehabilitation following mini-open repair of Achilles tendon rupture: a prospective study. Br J Sports Med [Internet]. 2005 Nov [cited 2014 Mar 10];39(11):857–9. Available from: http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1725061&tool=pmcentrez&rendertype=abstract

26. Centre NCG. Venous thromboembolism : reducing the risk of venous thromboembolism (deep vein thrombosis and pulmonary embolism) in patients admitted to hospital. 2010;